

通常長さ数 cm 乃至数mの小レンズ状として軟質蛇紋岩中に含まれ、その配列の方向は母岩の節理方向に略々一致していることが多い。斯様な産状を示す鉱床に対する

探鉱には、試錐によるよりも寧ろトレンチング又はピットにより先ず鉱床の水平的拡りを確める事の方がより効果的と考えられる。(昭和24年調査)

553.435: 550.8 (521.77): 622.19

和歌山縣飯盛鉱山含銅硫化鉄鉱床調査

吉田善亮*

Résumé

Outline of the Cupriferous Pyrite Deposits of the Imori Mine, Wakayama Prefecture.

by

Zensuke Yoshida

The bedded cupriferous pyrite deposits of Imori Mine, Wakayama Prefecture, occur in the crystalline schists of the so-called "Sambagawa System". The deposits which are being worked are of three united bodies of ore shoot, which is composed of compact ore, banded ore, and impregnated pyrite ore.

The plunge of ore shoot is coincident with the linear structure of the host rocks, whose orientation is towards S 80° W, having the pitch angle of 14°—18°.

要 約

(1) 飯盛鉱床は所謂三波川系結晶片岩の片理に整合的に胚胎する層状含銅硫化鉄鉱床で、緻密鉱、縞状鉱、鉱染鉱等よりなる。

(2) 富鉄体の落しの方向、並びに富鉄体を構成する鉱石の分布状態は母岩の線構造と平行である。

1. 緒 言

昭和25年9月約30日間に亘り、和歌山縣飯盛鉱山の坑内地質鉱床調査を実施した*。本回の調査では大斜坑西部の8坑、9坑中段、9坑の各主要坑道の縮尺1:200

* 「別子型鉱床における母岩の構造による鉱床探査」の研究目的の下に、古河鉱業神山貞二他4名は昭和25年度文部省科学試験研究補助費を受けた。本調査はこの協同研究の一部分で、その費用は研究費の一部に依る。現地指導された神山貞二氏、並に懇切な御指導を賜わつた新潟大学杉山隆二、今井直哉、古河鉱業米林滋の諸氏に深謝する。

鉱床図を作製した。こゝにその結果の概要を報告する。調査に際し種々御援助を賜わつた大島鉱業所長、石塚義彦理学士、高橋守技師、三浦富士雄技師等各位に深謝する。

2. 鉱 区

鉱山名	飯盛 ^{いもり} 鉱山
所在地	和歌山縣那賀郡麻生津村
鉱業権者	古河 ^{こがわ} 鉱業株式会社
登録番号	和歌山縣採掘権登録 No. 55, 921, 360坪
	他 10鉱区
鉱 種	銅、硫化鉄、ニッケル、コバルト

3. 位置及び交通

鉱山は和歌山市東方約30km、紀ノ川の南岸にある。事務所は国鉄和歌山線名手^{なて}駅の南方3km、海拔約130mの高距に位し、交通至便である。鉱区の東南には飯盛山(745m)、西南には龍門山(756m)を主峰とする山脈が東西に走る。飯盛鉱山の東隣鉱区は旧赤沼田^{あかぬた}鉱山に属し又南方約2km及び3kmに飯盛鉱山の支山の鞍淵^{あなぶち}及び神路の2鉱床がある。何れも休山している。

4. 沿 革

明治11年土地の者休場某が鉱床を発見、明治20年粟山藤作これを開坑し、採掘並びに精錬を行つた。同26年中江種造これを買収、精錬を売鉱し、又沈澱銅を採取した。大正8年古河鉱業株式会社の経営する所となり、漸次隆盛に向い、今日に至る。

5. 地 質 概 要

鉱区内地域の地質は主に所謂三波川系結晶片岩類の累層よりなり、これを買いて龍門山附近その他の地点に超塩基性岩又は蛇紋岩岩床の侵入がある。紀ノ川南岸には小規模の現世層が存在する。結晶片岩は緑色片岩、緑泥片岩、石英片岩、紅簾石英片岩、石墨片岩等に区別される。

結晶片岩の片理面の走向は東西に近く、所々に小褶曲があるが、一般に南に30°~60°、平均45°~50°に傾斜

する単斜構造をなす。結晶片岩には線構造がよく発達し、特に石英片岩、紅籐石英片岩には顕著に見られる。その方向は走向より約10°~20°ずれ、西方に10°~20°の落し角を示す。

6. 鉱床

鉱床は緑色片岩を上盤とし、緑泥片岩、石英片岩、緑色片岩、絹雲母緑泥片岩等の互層を下盤とし、母岩の片理に略々整合的に存在する属状含銅硫化鉄鉱床である(第1図参照)。

(A) 構造

鉱床の一般走向は平均 N 79°W~N 88°W*, 傾斜 S 45°~49°である。8坑西端部では走向が多少北に偏し、走向 N 74°W を示し、傾斜 20°~30°の緩傾斜の所もあるが、平均 S 39°を示す。母岩の線構造は走向より平均 11°~14°ずれて西方 (S 78°~87°W) に 13°~14°の落し角を示すが、8番坑西端部では走向より約 26°ずれて S 80°W に 18°に落す。即ち 8番坑の富鉄部における走向、傾斜に若干の変化はあるが、線構造の方向のみは略々一定方向 (S 78°~81°W) を示し、西端部附近では走向がやや北に偏し、緩傾斜になり、その落し角はやや急になる。

微褶曲は稀に認められるが、8坑西部にやや著しい褶曲がある。その褶曲軸は何れも附近の母岩の線構造と平行である。

断層は何れも鉱床並びに線構造形成後に生じたもので、調査区域内で約 150 條を観察し得た。その中、大きなものは鉱床を水平に約 20m、垂直に約 5~10m 転位せしめる。大多数のものは正断層であるが、数條の逆断層も存在する。最も著しい断層は、(a) 走向EW、傾斜N20°~30°の緩斜走向断層、(b) 走向EW、傾斜N又はSに急斜する走向断層、(c) 走向NW又はNEに近い断層の3系統がある。更にこれ等に小断層が複合し、鉱床は著しく擾乱する。断層は一般に上記の(a),(b),(c)系統の順序に生成された。鉱床生成前の断層は殆んど認められない。

(B) 母岩

鉱床附近の岩石には次の様なものがある。

	岩質、主要鉱物成分	分布状態
緑色片岩 (hs)	緑色、肉眼的曹長石を含む。主要鉱物は曹長石、角閃石、緑籐石等である。緑泥石、絹雲母に富むものはやや剝離性がある。	鉱床の上盤及び下盤に存在する。又鉱床の東部では中山として存在する。

* 走向、傾斜、線構造は各坑道に於て 5m 毎に測定した平均値である。

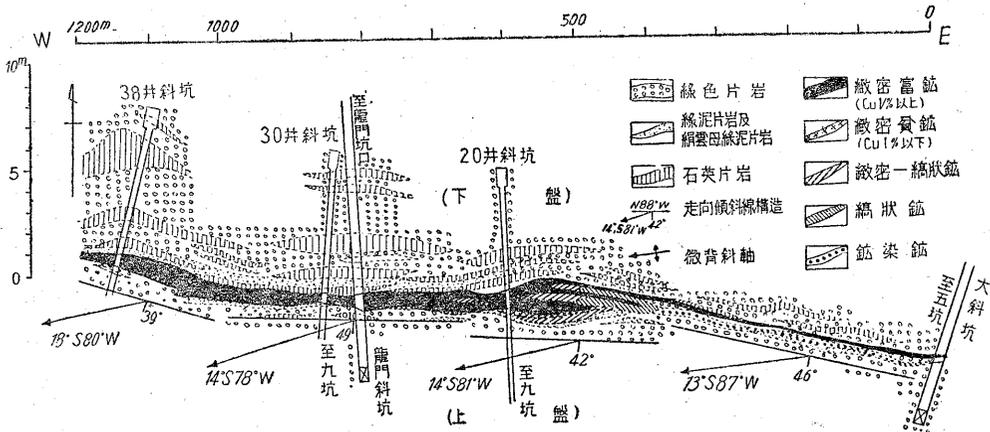
	岩質、主要鉱物成分	分布状態
緑泥片岩 (CS)	暗緑色、剝離性、軟弱脂汚感が強い。緑泥石に富むを特徴とする。	一般に鉱床の下盤に数枚の薄層をなし、時に鉱床に直接する。屢々上盤側にもある。又中山として存在することもある。
絹雲母緑泥片岩 (SCS)	帯緑色、絹糸光沢を有し、剝離性と富み、軟弱である。	鉱床の下盤及び上盤、主に下盤に薄層をなす。又中山として存在することもある。
石英片岩 (QS)	暗黒灰色、堅硬な岩石である。石英、曹長石を主成分とし、柘榴石、赤鉄鉱、鏡鉄鉱等を含む。線構造最も顕著に発達する。	厚さ 5cm~50cm (時に 2.8m) の薄層をなし、鉱床の下盤に数枚存在する。所により鉱床の下盤に直接する。又上盤の緑色片岩中に稀に存在する。又稀に中山としても見られる。

註：鉱床の下盤に数枚の石英片岩の薄層と、緑泥片岩、緑色片岩、絹雲母緑泥片岩層とが互層し、その互層の厚さは 2~7m がある。この互層は鉱床の指示層をなす。更にこの互層の下盤に 7~10m の緑色片岩があり、更にその下盤に厚さ約 30m の紅籐石英片岩層があるが、調査区域では下盤立入がない爲に紅籐石英片岩層は認められなかつた。

(C) 鉱石

鉱石には次の如きものがある。

鉱種	性質	品位	主要鉱物成分
緻密富鉄 (Oc)	帯黄色、堅硬、細粒緻密な鉄石。富鉄体の主要部を占める。	Cu 1~3% S 41~44% 稀に Cu 7%内外 S 45%内外	黄鉄鉱、黄銅鉱、少量の閃亜鉛鉱、斑銅鉱等。主要脈石は石英。
緻密貧鉄 (Op)	前者よりやや白色の鉄石	Cu 1%以下 S 41~43% (肉眼にての見込品位)	黄鉄鉱、少量の黄銅鉱、閃亜鉛鉱、稀に斑銅鉱等。脈石は石英の他に緑泥石、方解石等を含む。
緻密絹状鉄 (Ocb)	緻密貧鉄であるが、絹雲母、緑泥石の薄層を有し、幾分絹状である。	通常 Cu 1.2% 以下 (肉眼にての見込品位)	黄鉄鉱を主とし、少量の黄銅鉱を含む。
絹状鉄 (Ob)	厚さ数 mm の鉄石に富む薄層と厚さ数 mm の絹雲母緑泥片岩の薄層が密に互層し、絹状構造を呈する。これは前記緻密絹状鉄より次第に移過する。	普通 Cu 0.5% 以下	黄鉄鉱を主とし、その粒度は上記の鉄石類より大きい。



第1図 飯盛鉄床模式水平断面図 (八坑地並)

鉄種	性	質	品位	主要鉄物成
鉄染鉄 (Og)	縞状鉄より漸移するもので、緑泥片岩の片理面に黄鉄鉄の荒い結晶が幾分縞状をなして鉄染する。又緻密鉄の上盤に厚さ5~10cmの鉄染鉄は次第に緻密鉄に移過する。		普通 Cu 0.5% 以下	主に黄鉄鉄
高品位鉄	緻密鉄の下盤又は上盤に小分枝鉄脈があり、比較的高品位で、Cu 4~8%のものがある。又斑銅鉄、黄銅鉄、石英脈として存するものは、時に Cu 20% 以上に達することがある。			

(D) 鉄床の形態

鉄床は厚さ 0.2~1m, 平均 0.5m の緻密富鉄よりなる富鉄部が、鉄体の略々中央部を構成する。8坑西部では比較的急に細まり、その引立における厚さは 20cm である。これに反し、富鉄部の東部は急激に 2~2.8m に肥厚するが、その中に中山を挟むと共に、上盤側の緻密富鉄は緻密貧鉄に、更に緻密一縞状鉄に漸移する。更にその東部では次第に縞状鉄に漸移し、これが更に厚さ 20~50cm の鉄染鉄に移過する。東部では緻密富鉄は 0.5 cm ~ 10 cm に細まるが、30~50 cm の緑泥片岩又は緑色片岩の中山を隔てて、縞状鉄又は鉄染鉄の下盤に長く連続している。8坑坑道における各鉄石の占める長さは、緻密鉄 (富鉄及び貧鉄): 約 600m 以上、緻密一縞状鉄: 約 100m, 縞状鉄: 約 140m, 鉄染鉄: 330m 以上である。即ち西部に於ては鉄石と母岩との境界が明かであるが、東部に行くにつれて縞状鉄より鉄染に移過し、鉄石と母岩との境界が不明になる。この関係は傾斜方向、即ち鉄床の上方部より下方部に向つても、同様な関係がみられる。

(E) 母岩の変質

鉄体の位置によつて、母岩の変質に著しい差異がある。これを下表に示す。

	上盤	下盤	西部又は鉄体の上方部	東部又は鉄体の下方部
緑泥石化、絹雲化作用	弱い	著しい	著しい	弱い
石英片岩中に含まれる柘榴石、赤鉄鉄、鏡鉄鉄の量	多い	無い	多い	少ない
緑色片岩の中山			稀に存在	可成り存在
緑泥片岩の中山			僅に存在	稀に存在

即ち母岩の変質は概して鉄体の西部の方が東部に比較して著しい。

(F) 鉄床の落し

鉄床の富鉄部の落しは略々線構造及び微褶曲軸と平行であることが認められる。又鉄床を構成する上記各種鉄石の分布状態も略々線構造と平行である。

さて現在稼行中の鉄床は所謂「下層鉛」(第3鉄体)と呼称する鉄体に相当し、既採掘の堅坑附近ではこの「下層鉛」の上盤側に僅かの間隔 (0.5m 内外) を隔てて「上層鉛」(第2, 第1鉄体) と呼称する鉄床が雁行状に存在したことが報告されている。即ち飯盛鉄床と称するものは延長約 4 km にわたつて開発されているが、少くとも 3 個の単位富鉄体が雁行状に相近接して存在するものである。その個々の鉄体の落しは線構造と平行する。所謂「下層鉛」の開発規模は——上部の延長部の記録が不明であるが——落し延長約 2 km と推定され、その幅員 250m 内外 (可採部)、鉛厚平均 0.5m, 最大鉛厚 2.8m の規模を有する単位富鉄体である。

7. 現 況

- (A) 在籍人員 424名 (昭和25年8月31日現在)
内訳 職員 55名, 坑内夫 157名, 坑外夫 212名。
- (B) 採 鉱
主要坑道は垂直30m毎にあり, 緩傾斜の所には中間坑道を設ける。切上開坑は普通60m毎に行う。採鉱は上向

階段法を主とする。荒見通気坑に鑿岩用圧気機200HP 1台ある。この他に通洞坑口に100HP 1台, 75HP 1台, 龍門坑口に50HP 1台ある。

通気は自然通気によるが, 春及び秋の自然通気状態の悪い期間は荒見通気坑口のブローワー (20HP 1台) を運転して送風する。

4坑以上は自然排水による。4坑以下はポンプにて揚

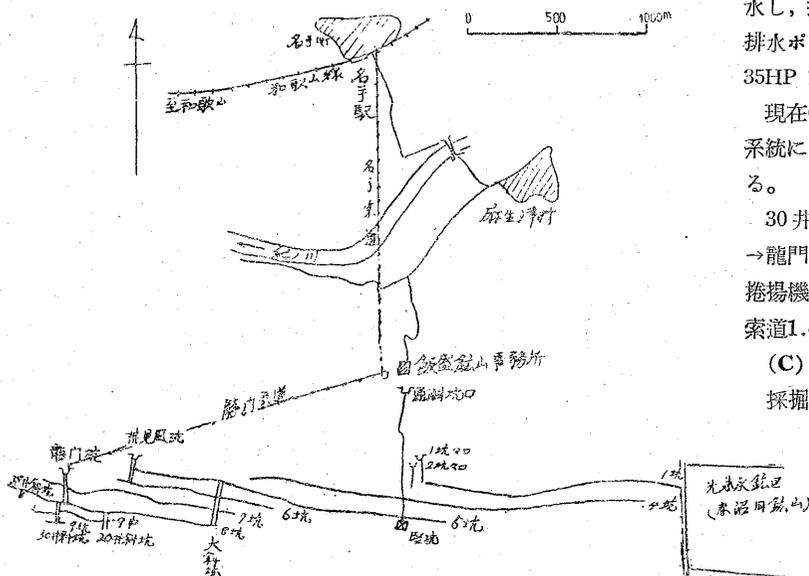
水し, 通洞 (4坑地並) より排水する。排水ポンプは50HP 3台, 60HP 2台, 35HP 1台, 10HP 1台を運転する。

現在の切羽は8坑以下にあり, 下の系統により採掘粗鉱を選鉱場に送鉱する。

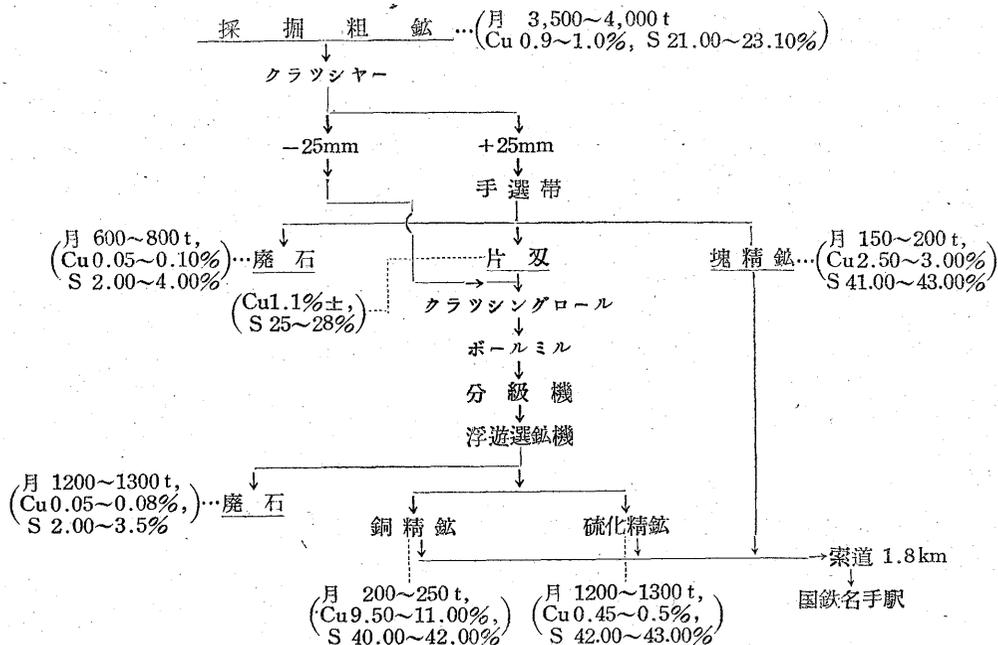
30井斜坑及び20井斜坑捲揚機→8坑→龍門斜坑 (傾斜55°, 距離310m)→捲揚機 (120HP, 複式)→龍門坑口→索道1.8km→選鉱場。

(C) 選 鉱

採掘粗鉱を手選の後には優先浮選法 (テンパー浮選機, 公称処理能力1日250t) により選鉱する。下に選鉱系統を略図に示す。



第2図 飯盛山坑内平面図



8. 産 出 量

昭和 年月	粗 鉍			浮 選 精 鉍					
	鉍量 t.	品位 %	含有量 kg	銅 精 鉍			硫 化 精 鉍		
	鉍量 t.	品位 %	含有量 kg	鉍量 t.	品位 %	含有量 kg	鉍量 t.	品位 %	含有量 kg
23年	24,041	Cu 0.81 S 17.18	193,583 4,130,200	1,188	Cu 1.01 S 33.40	119,691 396,840	7,384	Cu 0.79 S 40.86	58,009 3,001,441
24年	37,106	Cu 1.07 S 20.07	397,090 7,446,867	2,903	Cu 0.99 S 40.56	286,884 1,177,658	12,616	Cu 0.57 S 42.42	71,760 5,351,700
25年1月	3,261	Cu 0.98 S 22.09	31,813 720,400	270	Cu 8.01 S 40.81	21,622 110,200	1,200	Cu 0.45 S 41.24	5,400 494,900
2月	2,956	Cu 0.90 S 21.63	26,600 639,300	202	Cu 9.01 S 41.53	18,200 83,900	1,050	Cu 0.40 S 43.33	4,150 455,000
3月	2,232	Cu 0.95 S 22.67	21,200 509,200	142	Cu 10.70 S 42.25	15,200 60,000	900	Cu 0.44 S 43.11	3,930 388,000
4月	3,134	Cu 0.92 S 23.39	28,850 732,950	180	Cu 10.01 S 42.39	18,020 76,300	1,180	Cu 0.49 S 44.00	5,800 519,200
5月	3,742	Cu 0.92 S 21.42	34,352 801,600	210	Cu 10.62 S 42.52	22,300 89,300	1,350	Cu 0.43 S 43.19	5,862 583,000
6月	3,540	Cu 0.94 S 21.77	33,100 770,608	208	Cu 10.22 S 41.54	20,850 86,400	1,250	Cu 0.44 S 42.88	5,500 536,000
7月	3,558	Cu 0.88 S 20.96	32,000 745,650	185	Cu 10.86 S 40.92	20,100 75,700	1,230	Cu 0.43 S 42.76	5,315 526,000
8月	4,035	Cu 0.90 S 20.45	36,150 825,150	235	Cu 9.50 S 41.00	22,300 96,350	1,265	Cu 0.50 S 43.60	6,325 551,540

9. 結 語

(1) 層状含銅硫化鉄鉍床に属する飯盛鉍床は互に相隣接して雁行状に配列する少くとも3個の単位富鉍体よりなる。現在稼行中のものは所謂「下層鉍」又は「第3鉍体」と呼称する単位富鉍体に相当する。この「第3鉍体」の現在迄の開発規模は推定延長約2km、幅員約250m、厚さ0.2~2.8m、平均0.5mである。

(2) この単位富鉍体を構成する鉍石は西部より東部又は鉍体の上方部より下方部に向つて緻密鉍、緻密一縞状鉍、縞鉍状、鉍染鉍の順序に漸移的に変化する。

(3) 富鉍部の落ち、鉍石の漸移的变化は母岩の線構造に平行である。

(4) 富鉍部附近の母岩の線構造の方向は略々一定方向(S 80° W)を保つ。

(5) 従つて8坑以下の未開発鉍体の落ちの方向は

S 80° W であると推定される。10坑地並に於ける地表よりの垂直ボーリングの距離は概算600mである。

(6) 前項の落ちの方向の推定は坑内のみで於ける資料によるが、一層確実な資料を得る爲には、予想賦存区域(龍門斜坑西部)における地表の地質精査が必要である。

(7) 8坑西部引立より更に西方に150~200mの錘押探鉍坑道を掘進し、西部の鉍況を探索する必要がある。(昭和25年10月)

参 照 文 献

- (1) 小林治夫：和歌山県飯盛鉍山附近の地質、鉍床、地質学雑誌, vol. 49, 昭和17年
- (2) 堀越義一：別子型鉍床の形態的研究, 日本學術振興会, 昭和15年